



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.²: A 61 M 5/14



(19)

CH PATENTSCHRIFT A 5

(11)

604 741

c

- (21) Gesuchsnummer: 12761/76
(61) Zusatz zu:
(62) Teilgesuch von:
(22) Anmeldungsdatum: 8.10.1976, 16½ h
(33) (32) (31) Priorität:

- Patent erteilt: 31.12.1977
(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.9.1978

- (54) Titel: **Gerät zur Überwachung des
kontinuierlichen Durchflusses einer Flüssigkeit und
Verwendung des Gerätes**

- (73) Inhaber: Paul Manella, Esslingen

- (74) Vertreter: E. Blum & Co., Zürich

- (72) Erfinder: Paul Manella, Esslingen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gerät zur Überwachung des kontinuierlichen Durchflusses einer Flüssigkeit durch ein flexibles, transparentes Rohr.

Durch die heute immer mehr zur Anwendung gelangende Technik der zentralvenösen Katheterisierung zur Verabreichung von Infusionen hat sich die Gefahr von Luftembolien drastisch erhöht. Diese Gefahr bedingt eine vermehrte Aufmerksamkeit der Schwester, des Arztes und des paramedizinischen Personals. Bekanntlich ist gerade bei Nachtwachen und bei Überlastung des Personals während Notfällen eine sorgfältige Überwachung der Infusionen erschwert. Eine weitere Gefahr bilden katheterisierte Schockpatienten die durch plötzliches sich Aufrichten einen negativen Venendruck erzeugen und damit eine Luftaspiration bei einer zur Neige gehenden Infusion ermöglichen. Diese Gefahren werden heute erfolgreich mit Infusionspumpen vermieden.

Ziel der Erfindung ist es, ein Gerät zu schaffen, das einfach zu handhaben und zu warten, sowie betriebssicher und billig ist.

Dieses Ziel wird mit dem eingangs genannten Gerät erfindungsgemäss erreicht durch ein Gehäuse bestehend aus zwei Gehäuseteilen, die zusammenklappbar und miteinander verschliessbar sind und durch eine im Gehäuse angeordnete Spannungsquelle, eine einer Lampe und eine Fotozelle aufweisende Abtasteinrichtung zur Erzeugung eines elektrischen Signals beim Ausbleiben der Flüssigkeit, durch eine auf das Signal ansprechende Absperrvorrichtung zum Absperrn des Rohres und eine einen optischen und/oder akustischen Signalgeber aufweisende Alarmanrichtung zur Anzeige des Unterbruches.

Durch die Verwendung des Gerätes zur Überwachung der Abgabe einer Infusionslösung an einen Patienten ist es möglich, Infusionen, bei denen eine Tropfenabgabe auf übliche Weise eingestellt werden kann und Infusionen unter Druck zu überwachen.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine räumliche Ansicht eines Gerätes zur Überwachung der Infusion bei einem Patienten,

Fig. 2 ein Schema des elektrischen Teils des Gerätes in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Absperrvorrichtung und

Fig. 4 einen Ausschnitt des Gerätes, welcher die Schliessvorrichtung und die Abtasteinrichtung aufzeigt.

Nachfolgend wird das Gerät anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben.

Das Gerät ist als ein quaderförmiges Gehäuse 1 ausgebildet. Das Gehäuse 1 besteht aus zwei Teilgehäusen 2, 3, die an einer Längsseite durch Scharniere verbunden sind. Die Gehäuseteile 2, 3 sind allseitig geschlossen und weisen in den bei geschlossenem Gehäuse aneinander liegenden Flächen Rillen 6 auf, die bei geschlossenem Gehäuse einen Durchlass mit rundem Querschnitt bilden. Der Querschnitt des Durchlasses ist so ausgelegt, dass ein vom Gehäuse 1 umschlossener Infusionsschlauch 7 diesen vollständig ausfüllt. Ferner sind am Gehäuse Schliesseinrichtungen vorgesehen, welche die Gehäuseteile 2, 3 zusammenhalten, derart, dass das Gerät 1 an den Infusionsschlauch 7 angeklemmt und gehalten wird.

Das Gerät 1 weist im wesentlichen eine Abtasteinrichtung, eine Absperrvorrichtung und eine Alarmanrichtung auf, die in den Gehäuseteilen 2, 3 angeordnet sind. Die Abtasteinrichtung besteht aus einer Lampe 10, einer Fotozelle 11 und einer Schaltungsanordnung 12, die der Fotozelle 11 nachgeschaltet ist. Die Lampe 10 und die Fotozelle 11 sind um Umfang der Rille 6 nahe an einer der Stirnseiten in einem der Gehäuseteile angeordnet. Die Schaltungsanordnung 12 ist im gleichen

Gehäuseteil untergebracht und besteht im wesentlichen aus einem RC-Glied 31, einem Verstärker 30 und einem Relais 32. Die Absperrvorrichtung, welche in Fig. 3 schematisch dargestellt ist, weist einen Motor 15 auf, an dessen Antriebswelle 16 eine Exzentrerscheibe 17 befestigt ist. Auf der Exzentrerscheibe 17 liegt ein Ende eines Hebels 18 auf. Am anderen Ende des Hebels 18 ist ein keilförmig ausgebildetes Teil 19 befestigt. Ferner ist eine Druckfeder 20 vorgesehen, die zwischen dem keilförmigen Teil 18 und der Grundfläche des Gehäuseteiles 3 angeordnet ist. Nahe der anderen Stirnseite im Gehäuseteil 3 ist im Bereich der Rille 6 eine erste Öffnung 21 vorgesehen, unterhalb welcher das keilförmige Teil 19 liegt. In der gegenüberliegenden Fläche des anderen Gehäuseteiles 2 ist eine zweite Öffnung 22 vorgesehen, welche mit der ersten Öffnung 21 fluchtet. In die zweite Öffnung 22 ist eine Platte 23 eingelegt, die von dem Gehäuseteil 2 gehalten wird. Der Hebel 18 ist auf einer Stütze 24 gelagert. Zwischen der Stütze 24 und der Exzentrerscheibe 17 ist ein Mikroschalter 25 angeordnet, der durch die Schwenkbewegung des Hebels 18 betätigt wird.

Die Alarmanrichtung besteht aus einem Summer 13 und einer Leuchtdiode 14.

Die Spannungsquelle besteht aus einer ersten oder Arbeitsbatterie 40 und einer zweiten oder Reservebatterie 41. Die Batterien 40, 41 sind auslaufsicher und eine Überladung wird durch zwei Einrichtungen 42, 43 verhindert. Ein Spannungsdetektor 44 ist über die Arbeitsbatterie 40 geschaltet. Der Spannungsdetektor 44 überwacht die Batteriespannung und schaltet die Reservebatterie 41 hinzu, wenn die Batteriespannung der Arbeitsbatterie einen bestimmten Wert unterschreitet, wodurch gleichzeitig die Alarmanrichtung eingeschaltet wird. Am Gehäuse ist ein Teil 45 einer Steckverbindervorrichtung vorgesehen, um das Gerät mit einem Batterieladegerät (nicht dargestellt) verbinden zu können.

In den Gehäuseteilen 2, 3 sind ferner zwei weitere Mikroschalter 27, 28 vorgesehen, wobei der eine Schalter 27 in einem Gehäuseteil so angeordnet ist, dass dessen Betätigungsorgan beim Zusammenklappen des Gehäuses durch das andere Gehäuseteil betätigt wird. Das Betätigungsorgan des anderen Mikroschalters 28 ragt in die Rille 6 hinein und wird beim Zusammenklappen des Gehäuses durch den in der Rille 6 liegenden Infusionsschlauch 7 betätigt.

Anhand des in Fig. 2 dargestellten Schemas wird nachfolgend die Funktion des Gerätes beschrieben. Der im Schema dargestellte Zustand des Gerätes entspricht dem in Fig. 1 dargestellten, d. h., das Gerät ist von einem Infusionsbesteck abgenommen worden, nach dem das Gerät die Infusion, wegen des Ausbleibens der Infusionsflüssigkeit, durch Betätigen der Absperrvorrichtung unterbrochen hat. Durch das Öffnen des Gerätes ist der Schalter 27 betätigt worden und hat einen über den Schalter 25 zum Motor 15 geschalteten Stromkreis geschlossen. Der Motor 15 wird in Betrieb gesetzt. Dadurch wird mittels der Exzentrerscheibe 17 über den Hebel 18 das keilförmige Teil 19 aus der Rille 6 zurückgezogen. Gleichzeitig damit, wird die unterhalb des Teiles 19 angeordnete Feder 20 zusammengedrückt. Ist der Hebel 18 durch die sich drehende Exzentrerscheibe 17 um einen bestimmten Winkel geschwenkt worden, so wird der Schalter 25 betätigt und der Stromkreis zum Motor unterbrochen. Der Motor 15 bleibt stehen und das Gerät ist betriebsbereit.

Wird nun das Gerät an einen Infusionsschlauch 7 angelegt und geschlossen, so werden die Schalter 27 und 28 betätigt. Dadurch wird der Stromkreis von der Batterie 26 über eine Diode 29 und den ebenfalls betätigten Schalter 27 an die Lampe 10 und an einen elektronischen Baustein 30 geschlossen. Damit ist das Gerät in Betrieb.

Das von der Lampe 10 stammende Licht wird durch die Flüssigkeit im Infusionsschlauch 7 gebrochen, wodurch am Ausgang der Fotozelle 11 eine Spannung entsteht. In dem

Augenblick, wo die Flüssigkeit im Infusionsschlauch 7 ausbleibt, fällt die Spannung am Ausgang der Fotozelle 11 ab. Durch diesen Spannungsabfall wird der Kondensator eines RC-Gliedes 31 entladen, so dass nach Ablauf einer bestimmten, am RC-Glied 31 einstellbaren Zeit, die Spannung am Eingang eines Verstärkers im elektronischen Bauteil 30 abfällt. Dies bewirkt, dass ein dem Verstärker nachgeschaltetes Relais 32 abfällt. Dadurch wird der Stromkreis von der Batterie 40 über die Schalter 25, 27 und 28 zum Motor 15 geschlossen. Der Motor 15 wird in Betrieb gesetzt. Durch das Drehen der Exzenterscheibe 17 wird der Hebel 18 freigegeben und das keilförmige Teil 19 durch die Feder 20 gegen den Infusionsschlauch 7 gedrückt und der Durchfluss der Infusionslösung unterbrochen. Der durch die Exzenterscheibe 17 freigegebene Hebel 18 betätigt den Schalter 25, der den Motor 15 abschaltet. Durch das abfallende Relais wird auch die Alarmanrichtung eingeschaltet, so dass ein Summton ertönt und eine Signallampe aufleuchtet.

Wird nun das Gerät vom Infusionsschlauch abgenommen, in dem man die Schliessvorrichtungen öffnet, so wird beim Auseinanderklappen der Gehäuseteile 2, 3 der Schalter 27 betätigt. Dadurch wird die Alarmanrichtung abgeschaltet und der Stromkreis von der Batterie 40 zum Motor 15 geschlossen, um die Absperreinrichtung zurückzustellen und das Gerät wieder betriebsbereit zu machen.

Die elektrische Schaltung ist nach dem Arbeitsstromprinzip ausgelegt, d. h. während des Betriebes ist das Relais 32 erregt. Dadurch wird erreicht, dass bei Ausfall einer der elektrischen Teile 13, 14, 29, 30, 31, 32 der Infusionsschlauch immer abgeklemmt wird und die Alarmanrichtung anspricht.

PATENTANSPRÜCHE

I. Gerät zur Überwachung des kontinuierlichen Durchflusses einer Flüssigkeit durch ein flexibles, transparentes Rohr, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (1) bestehend aus zwei Gehäuseteilen (2, 3), die zusammenklappbar und miteinander verschliessbar sind und durch eine im Gehäuse angeordnete Spannungsquelle (40, 41), eine Lampe (10) und eine Foto-

zelle (11) aufweisende Abtasteinrichtung zur Erzeugung eines elektrischen Signals beim Ausbleiben der Flüssigkeit, durch eine auf das Signal ansprechende Absperreinrichtung (17, 18, 19, 20) zum Absperren des Rohres (7) und eine optischen und/oder akustischen Signalgeber (13, 14) aufweisende Alarmanrichtung zur Anzeige des Unterbruches.

II. Verwendung des Gerätes nach Patentanspruch I zur Überwachung der kontinuierlichen Abgabe einer Infusionslösung an einen Patienten.

UNTERANSPRÜCHE

1. Gerät nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseteile (2, 3) allseitig geschlossen sind und in den aneinanderliegenden Flächen der Gehäuseteile (2, 3) je eine Rille (6) zur Aufnahme des Rohres (7) aufweisen.

2. Gerät nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe (10) und die Fotozelle (11) angrenzend an die Rille (7) in einem der Gehäuseteile (2, 3) angeordnet sind.

3. Gerät nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperreinrichtung einen doppelarmigen Hebel (18), an dessen einem Ende ein Absperrorgan (19) befestigt ist und an dessen anderem Ende ein Steuerorgan (17) anliegt, und eine Feder (20) zum Betätigen des Absperrorgans (19) aufweist, wobei das Steuerorgan (17) den Hebel (18) gegen die Federkraft in einer Ruhestellung hält und den Hebel (18) freigibt, wenn die Abtasteinrichtung (10, 11) anspricht.

4. Gerät nach Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerorgan eine Exzenterscheibe (17) ist, die auf der Welle (16) eines Motors (15) befestigt ist; wobei der Motor (15) beim Öffnen des Gerätes (1) eingeschaltet wird, um den Hebel (18) in die Ruhestellung zu stellen, und beim Ansprechen der Abtasteinrichtung (10, 11) eingeschaltet wird, um den Hebel (18) freizugeben.

5. Gerät nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schalter (27) vorgesehen ist, der beim Zusammenklappen betätigt wird, um die Abtasteinrichtung (10, 11) einzuschalten.

Fig. 1

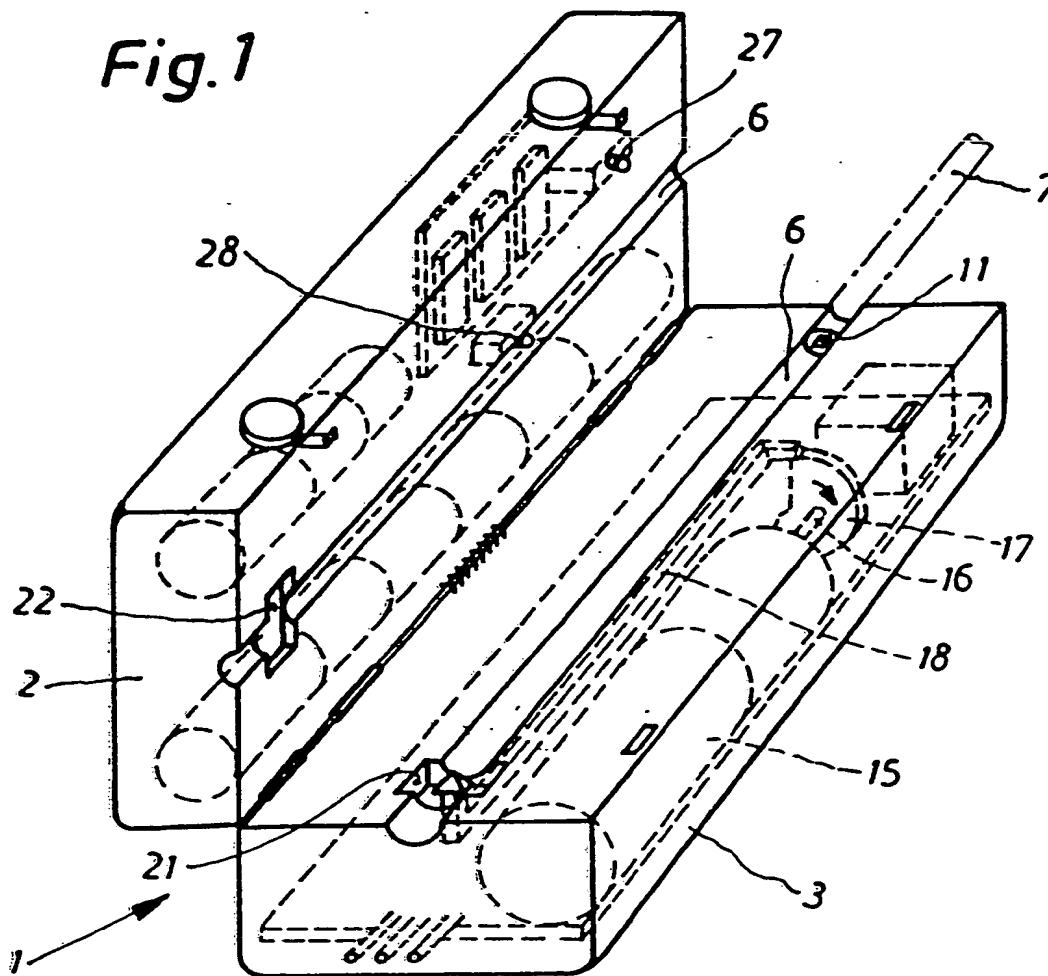


Fig. 3

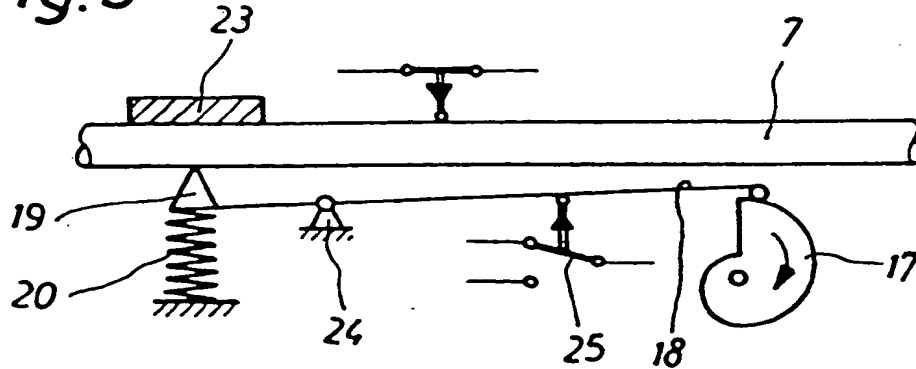


Fig. 2

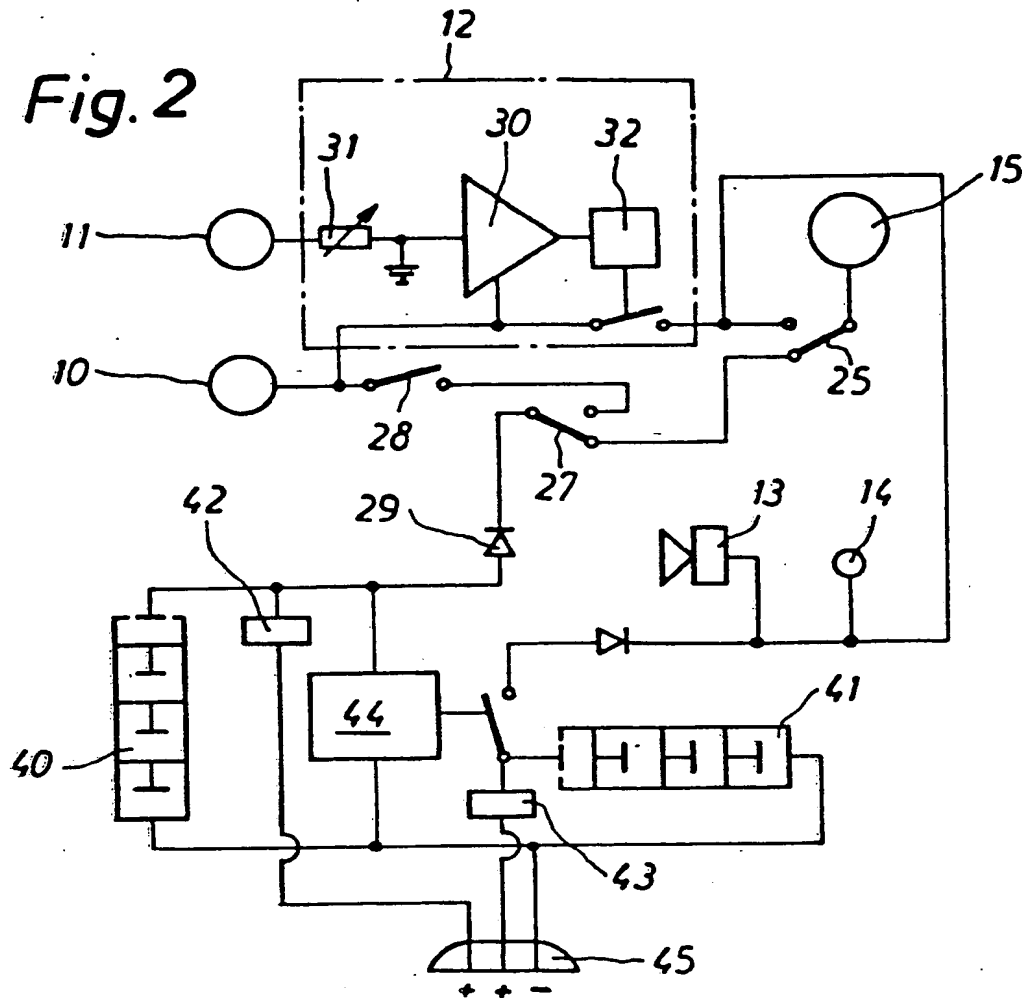
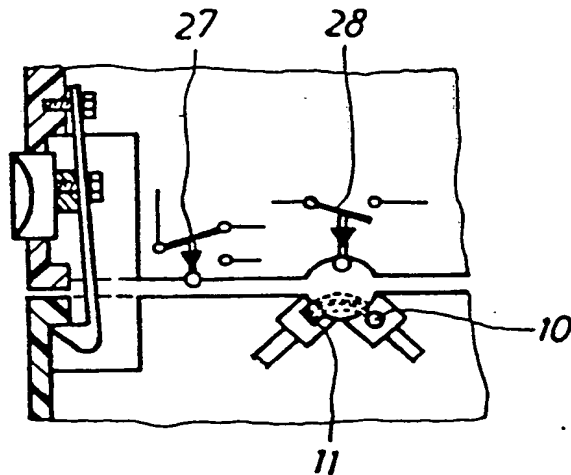


Fig. 4



Continuous fluid flow monitoring equipment

Patent Number: CH604741
Publication date: 1978-09-15
Inventor(s): MANELLA PAUL
Applicant(s): MANELLA PAUL
Requested Patent: ☐ CH604741
Application Number: CH19760012761 19761008
Priority Number(s): CH19760012761 19761008
IPC Classification: A61M5/14
EC Classification: A61M39/28A
Equivalents:

Abstract

Continuous fluid flow monitoring equipment has housing with photoelectric cell detecting fluid absence from transparent pipe

Data supplied from the esp@cenet database - I2

